# La Técnica del Microscopio en el diagnóstico de la Tuberculosis.

## TESIS

PRESENTADA POR

Guillermo H. Wentworth, M. D.

ANTE LA

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

DE LA

FACULTAD DE MEDICINA Y FARMACIA DEL CENTRO

EN EL ACTO DE SU
INCORPORACIÓN Á LA FACULTAD
COMO

MÉDICO Y CIRUJANO.

Guatemala, Abril de 1896

Tipografía "Sánchez y de Guise" — Octava Calle Poniente, No. 8
Teléfono No. 205.





# La Técnica del Microscopio en el diagnóstico de la Tuberculosis.

## TESIS

PRESENTADA POR

Guillermo H. Wentworth, M. D.

ANTE LA

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

DE LA

FACULTAD DE MEDICINA Y FARMACIA DEL CENTRO

EN EL ACTO DE SU
INCORPORACIÓN Á LA FACULTAD
COMO

## MÉDICO Y CIRUJANO




Tipografía "Sánchez y de Guise"—Octava Calle Poniente, No. 5
Teléfono No. 205.

## JUNTA DIRECTIVA

DE LA

# Facultad de Medicina y Farmacia del Centro

---

### PROPIETARIOS:

| | | |
|---|---|---|
| DECANO.......... | Dr. don | Juan J. Ortega |
| VOCAL 1º ........ | ,, ,, | Mariano Fernández P. |
| VOCAL 2º ........ | ,, ,, | Domingo Alvarez |
| VOCAL 3º ........ | ,, ,, | Mariano S. Montenegro |
| VOCAL 4º ........ | ,, ,, | Luis A. Abella |
| SECRETARIO ...... | ,, ,, | Ernesto Mencos |

### SUPLENTES:

| | | |
|---|---|---|
| DECANO.......... | Dr. don | David Luna |
| VOCAL 1º ........ | ,, ,, | Fabricio Uribe |
| VOCAL 2º ........ | ,, ,, | J. Luis Estrada |
| VOCAL 3º ........ | ,, ,, | Demetrio Orantes |
| VOCAL 4º ........ | Lic. ,, | Carlos Klée |
| SECRETARIO...... | Dr. ,, | Alberto Padilla |

---

### TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

| | | |
|---|---|---|
| DECANO.......... | Dr. don | Juan J. Ortega |
| VOCAL 1º ........ | ,, ,, | Demetrio Orantes |
| VOCAL 2º ........ | ,, ,, | Nicolás Zúñiga |
| VOCAL 3º ........ | ,, ,, | José Azurdia |
| SECRETARIO ...... | ,, ,, | Ernesto Mencos |

---

NOTA.—Solo los candidatos son responsables de las doctrinas consignadas en las tesis. (Art. 286 de la ley de Instrucción Pública.)

## Honorable Junta Directiva,

Señores:

Nueve décimos de los errores que se cometen en el tratamiento de las enfermedades, reconocen por causa, probablemente, alguna falta cometida en el diagnóstico; y más marcado es el caso en las enfermedades médicas comparándolas con las de Cirugía. No es en general muy difícil instituir un tratamiento racional, cuando es bien estudiado y bien comprendido el caso que se nos presenta; pero para ésto, se necesita de parte del Médico, conocimientos exactos de la materia, buen juicio y comprensión clara y ejercitada. Necesita también conocer todos aquellos métodos que faciliten sus trabajos cuando trate de hacer un diagnóstico correcto. Las dificultades con que se tropiezan son muchas y la más onerosa es la incertidumbre que se encuentra en tantas de sus premisas. El Médico tiene que creer, muchas veces, que tal condición existe, porque tales síntomas se presentan, pero una hipótesis, de mayor ó menor validez, es, demasiado á menudo, todo lo que le guía en su tratamiento.

Conociendo esta falta que el Médico encuentra para asegurar su diagnóstico, se ha visto forzado á buscar otros métodos más palpables que se lo aseguran; y uno de éstos consiste en el uso del microscopio, que ha dado un buen resultado para averi-

guar el diagnóstico de las enfermedades. Muchas veces este mismo instrumento es el que saca al Médico de su duda. Hoy en día, el práctico que descuida la ayuda de este instrumento, tan importante en ciertas enfermedades, está expuesto á muchos errores; pues diariamente se encuentran enfermedades en que sólo él puede decidir un diagnóstico dudoso.

Esta tesis tiene por objeto dar algunas ideas prácticas sobre el empleo del microscopio en una de las enfermedades más comunes, y que tiene por causa un microbio. Esta enfermedad es la *Tisis;* y vamos á considerar la técnica microscópica que se necesita hacer para asegurar el diagnóstico. No es sino durante los últimos quince años cuando hemos llegado á un completo conocimiento de la etiología de la tisis; gracias á las investigaciones del ilustre Roberto Koch, leídas en la Sociedad Fisiológica de Berlín, el 24 de marzo de 1882, en donde probó que el bacilus que hoy lleva su nombre era la causa de la enfermedad, y demostró que dicho micro–organismo satisface las cuatro reglas que todo bacilus debe tener antes de que pueda admitírsele como factor etiológico de una enfermedad. Estas cuatro reglas son: 1ª el microbio se debe encontrar en los tejidos ó secreciones del animal que tenga dicha enfermedad; 2ª que el microbio pueda cultivarse y segregarse fuera del cuerpo por medio de sustancias artificiales; 3ª que la inoculación con dicha cultura reproduzca la misma enfermedad en el cuerpo de un animal sano; y, 4ª que el mismo microbio se encuentre en dicho animal inoculado. Con

este descubrimiento se ha obtenido el adelanto más notable en el conocimiento de esta enfermedad, y dicho adelanto, según lo antedicho, se alcanzó por medio del microscopio.

Las investigaciones microscópicas sobre la cuestión de la presencia de la tuberculosis naturalmente caen en dos divisiones generales:

1º El examen para descubrir los productos del desarrollo tuberculoso, en los tejidos sospechosos.

2º El examen para descubrir el germen específico,

(a) en los tejidos sólidos del cuerpo;

(b) en los fluidos y las secreciones.

Así expuestos estos puntos, vamos á considerarlos uno por uno.

---

## I.—Examen de la morfología del tubérculo.

El producto del desarrollo tuberculoso, el tubérculo, es de una estructura microscópica absolutamente característica, y cuando se preparan correctamente secciones de un material sospechoso, siempre se facilita la identificación de dichos tubérculos. El tejido que se va á examinar, cortado en pedazos de un tamaño de un medio centímetro, tiene que endurecerse durante una semana, en alcohol de fuerza de 50% al principio, y se va aumentando hasta alcohol absoluto; entonces, se ponen los pedazos en soluciones de celloidina, según el método

conocido cuando se preparan tejidos; en seguida se montan y cortan secciones con el micrótomo.

Las secciones tienen ahora que ser teñidas para estudiarlas. Supongamos que, al principio, solamente estudiamos la estructura morfológica del tubérculo, y no el germen; porque la primera, es decir la estructura, es á menudo suficiente para identificar la enfermedad. La sección se pone dos ó tres minutos en un vidrio de reloj que contenga 0.50 centímetros cúbicos de la haematoxylina de Delafield, y 5 centímetros cúbicos de agua, y se agita en la solución para exponerla en todas sus partes á la acción del fluido. En seguida se remueve, se lava en agua y se pone en unos cuantos centímetros cúbicos de una solución alcohólica de eosina, 0.5 %, durante un minuto; se lava nuevamente en alcohol ordinario, después en alcohol absoluto y se clarifica un momento en aceite de clavo; hecho todo lo cual se monta en bálsamo.

En el examen microscópico, tenemos que buscar pequeños espacios concéntricos, cuyos centros están teñidos difusa y desigualmente, y no son de estructura regular ó definida y contienen: 1º Muchos pequeños puntos, sin orden y oscuramente teñidos, que son los restos de la sustancia cromátina de los nucleos de las células destruidas. Esa porción es la materia muerta, caseosa y descompuesta en el centro del tubérculo; 2º Las células características gigantes del tubérculo. Estas son muy grandes y con varios núcleos, irregularmente formadas, y con colocación característica de los núcleos; es decir, los núcleos están recogidos en gru-

pos, ó islas, al margen de la célula. Habrá, tal vez, dos ó tres de tales grupos. Está en las células en las cuales hallaremos más tarde, por otro procedimiento, el bacilus de Koch.

Respecto del origen de estas células notables, hay dos teorías; 1ª que los leucocytos, aprisionados dentro del tubérculo, é insuficientes de sangre, tienen bastante vigor para sufrir caryokinesis, pero no bastante para fisión; es decir, el núcleo se subdivide, pero el protoplasmo no; y que la célula está aumentada en volumen por absorción de fluidos, ó, 2ª que el vigor disminuido del leucocyto, produce una destrucción parcial de su tejido externo, y, por tanto, varios leucocytos se juntan. Con esto concluimos con el espacio interno del tubérculo.

El próximo tejido, fuera de ésta, es una zona de las llamadas células epitelioideas. Estas son nada más que las células normales del tejido conectivo, transformadas en células redondas sencillas,—proceso que resulta constante en toda clase de inflamación. Pero hay una singularidad en esa zona: que estas células del tejido conectivo son más elípticas que redondas, y se encuentran colocadas radialmente con sus ejes mayores hacia el centro del tubérculo. En seguida, hacia fuera de la zona susodicha, tenemos una infiltración densa de células sencillas redondas, y ésta gradualmente se confunde con el tejido conectivo normal. Se añade á eso que se hallan dispersos entre las células elípticas, y en número gradualmente mayor hacia afuera, leucocytos ordinarios, particularmente con núcleo de forma semilunar ó prolongado.

El método susodicho da un color azul oscuro á todos los núcleos, mientras que el tejido conectivo está teñido, por la eosina, de colorado claro; y antes de someter el objeto al examen microscópico, es evidente el tubérculo á simple vista, siendo del tamaño de la cabeza de un alfiler, y más oscuramente teñido que el resto. Las grandes masas tuberculosas, llamadas macroscópicamente tubérculos, son agregaciones de estos tubérculos ya descritos.

El solo tejido que puede fácilmente engañar al observador en el examen descrito, es el tejido del goma sifilítico. En esos tumores encontramos á la investigación microscópica, una estructura muy semejante á la del tubérculo; pero las diferencias son claras, y, ordinariamente, no será muy posible confundirlas, porque en aquellos hay un espacio central, mal teñido y descompuesto, conteniendo células gigantes, pero *redondas*, no irregulares en forma; sus núcleos están arreglados *simétricamente* sobre todo el espacio de la célula, y no localizados en grupos marginales, como en la tuberculosis. Además, las paredes de las arterias son, característicamente, más gruesas en la endarteritis de la sífilis. Se debe añadir que las células gigantes de los huesos también tienen que distinguirse, y se hace de la misma manera. Los núcleos se ponen difusos en la célula, y ésta no es irregular sino redonda; finalmente, al teñir el tejido, los bacilos se hallan solamente en el caso de la tuberculosis.

---

## II.—Examen del germen específico en los tejidos sólidos del cuerpo.

Procedamos ahora al método más apropiado para teñir el bacilo de Koch, cuando se encuentra en los tejidos. Hay que tener cuidado que la sección sea preparada como hemos dicho antes, hasta el momento de teñirla. Las sustancias que se requieren son: una solución saturada de aceite de añilina en agua, y una solución alcohólica saturada de fuchsina. Se ponen unos pocos centímetros cúbicos del agua de añilina en un vidrio de reloj, y se añade la solución de fuchsina por gotas hasta que precipite. Se pone el corte en esta solución y se calienta por medio de una llama alcohólica. La regla común es calentar hasta formar vapor, pero es claro que esta no es una regla científica, porque se forman vapores casi instantaneamente á temperaturas bajas del aire, y tal vez en medio minuto en una atmósfera caliente; pero la idea es calentar hasta la ebullición deteniéndose antes de que esto suceda; porque si se hierve la sección se pone mas pequeña, torcida é inmanejable. Se mantiene la preparación á esta temperatura durante tres ó cinco minutos, entonces se pone en alcohol á 90 % y en seguida en ácido nítrico al 5 %, quedando la sección pocos segundos en cada solución, y se cambia de una en otra hasta quedar disminuido el color á un color de rosa claro. Después se lava la sección en agua con cuidado, y se pone en una

solución acuosa débil de azul de métilo durante dos minutos, se lava otra vez en agua y en alcohol, se clarifica en aceite de clavos y se monta en bálsamo.

Con este método los bacilos tíñense en colorado claro y todos los núcleos en azul. La teoría de este proceso consiste en que toda materia teñida por la fuchcsina es descolorada por el tratamiento del ácido nítrico, con excepción del bacilo de Koch y el de la lepra, el cual tiene que diagnosticarse por otros métodos. No debe imaginarse que el bacilo de Koch se tiñe solamente de esta manera. Se puede teñir por varios otros métodos, por ejemplo, por el de Gram, que usa solución de iodo con ioduro de potasio, y alguno de las tintas añilinas. Pero el punto importante es que tenemos en el proceso antedicho, un método que tiñe nada más que el bacilo en cuestión.

---

## III. — Examen de los esputos en la Tisis.

No es en los tejidos sólidos donde se busca más á menudo el bacilo de la tuberculosis, sino en los esputos; porque los casos son bastante pocos en que se necesita el microscopio para diagnosticar la tuberculosis en situaciones externas, como tumores, ganglios infeccionados con tuberculosis, ó lupus. El método de teñir el esputo tiene, por tanto, que ser considerado en detalle, porque hay muchos ca-

sos en que se ha hecho el diagnóstico por métodos microscópicos antes de que se pudiera hacer posible por otros métodos. Por desgracia, la ausencia del bacilo no prueba la ausencia de la enfermedad. Hay evidencia de que se encuentra solamente en ciertos tiempos durante los primeros períodos de la enfermedad; más tarde, su presencia es mas constante. Las teorías modernas parecen indicar que los bacilos expulsados de los pulmones están muertos y que la expectoración es infecciosa solamente por cuenta de los esporos del bacilo.

Vamos al método para descubrir la presencia del bacilo en los esputos. Se tiene cuidado de escoger el esputo necesario y se toma el de la mañana, antes de que el enfermo haya comido para que no esté contaminado por partículas del alimento. Se escoge una de las pequeñas masas amarillentas, si hay alguna, ó si no, alguna partícula opaca del esputo. Póngase esto en un cubre-objetos limpio, y extiéndase igualmente sobre el vidrio. Entonces se pone otra cubierta encima de eso y se prensan los dos juntos; se separan los dos deslizándolos, y se secan. Así resultan dos preparaciones. Cuando están secos por acción natural del aire, se pasa uno de los cubre-objetos por una llama alcohólica tres veces, para coagular la albumina. Entonces se prepara el fluido para teñir como sigue:

| | |
|---|---|
| Fuchsina.................. | Una parte |
| Alcohol .................... | Diez partes |
| Solución de ácido fénico de 5 por ciento de fuerza........ | Cien partes |

Mz.

Se calientan pocos centímetros cúbicos de este líquido cerca de la ebullición, y se pone el cubre-objetos con la preparación hacia abajo, durante tres minutos en el fluido, que se mantiene caliente. En seguida se saca el cubre-objetos del fluido y se lava alternativamente en una solución de ácido sulfúrico al 10%, y en agua pura, hasta que la preparación quede, á la vista, completamente decolorada. Esta decoloración tiene que hacerse completamente, pues, si no, queda el color en otras sustancias además que en el bacilo. Esta parte del procedimiento frecuentemente no se hace por completo, y, por consiguiente resulta confusión. No hay cuidado de hacerlo en exceso, porque el bacilo no se decolora sino hasta treinta minutos á la acción del ácido; y uno ó dos minutos, usualmente, es bastante para decolorar por completo á la vista. Entonces se pone el cubre-objetos en una solución de

| | |
|---|---|
| Azul de Métilo...... | Dos partes |
| Alcohol............ | Quince partes |
| Agua pura.......... | Ochenticinco partes |

y se deja la preparación en esta mezcla medio minuto. Entonces se lava, se seca, y se monta.

Se puede descubrir el bacilo de Koch en proporciones hechas según este método usando un objetivo de 1/6 pulgada, Series IV de Bausch y Lomb (Nueva York), pero se obtienen mejores resultados usando el objetivo de 1/12 de pulgada, aceite inmersión. Se necesita usar el condensador de Abbé en todos estos exámenes.

El aspecto de la preparación será como sigue: los bacilos aparecen como varillas delgadas, coloreadas brillantemente, midiendo de largo una mitad de la anchura de los glóbulos rojos de la sangre; son derechos ó poco curvos, generalmente se ven en grupos de dos ó tres, y frecuentemente cruzados ó formando un ángulo; se pueden encontrar agregados tan densamente que no parecen bacilos sueltos. La otra materia que se presenta se encuentra teñida de azul por el métilo y ofrece simplemente un color que sirve de contraste. Con el objetivo de imersión se manifestarán, tal vez, tres ó cuatro puntos elípticos y transparentes, en el curso del bacilo, y de aquí es de donde tiene su origen la teoría que el bacilo tiene esporos, que no se tiñen por ese proceso.

Respecto al número de los bacilos presentes en una preparación, las autoridades más competentes sostienen que no se afecta el pronóstico por eso. El método descrito es perfectamente digno de confianza, y fácil, aunque sea hecho por un novicio, y se completa, antes de hacer el examen microscópico, en cinco ó diez minutos. Por el método de Ehrlich este tiempo resulta abreviado en tres ó cuatro minutos. Las sustancias usadas son precisamente las mismas, pero se ponen los fluidos en el cubre-objetos que entonces se calientan en la llama alcohólica durante uno ó dos minutos, deteniéndolos con unas pinzas. No se necesita calentar el azul de métilo.

El método de teñir de Gibbes es también muy práctico y breve, pero no es considerado tan digno

de confianza como el descrito. El usa un fluido compuesto de hidroclorato de rosañilina (fuchsina), dos partes; azul de métilo, una parte, triturado con tres partes de aceite de añilina en quince partes de alcohol, y, finalmente, quince partes de agua. Se practica el método descrito para preparar el cubreobjetos hasta teñirlo. Entonces se lava en alcohol de métilo hasta que el color desaparezca, se seca y últimamente se monta en bálsamo.

---

## IV.—Examen de las orinas, la leche y la sangre.

En caso en que se sospeche que los bacilos son pocos, ó en caso de examinar algún fluido, por ejemplo las orinas, tiene que hacerse lo que sigue: se emplea un método que consiste en hervir quince centímetros cúbicos del líquido sospechoso con treinta centímetros cúbicos de agua y sesenta centígramos de una solución de hidrato de soda de fuerza de 10 % hasta hacerse el todo fluido. Entonces se añaden cerca de cien centímetros cúbicos de agua, y se hierve otra vez. Este fluido se sedimenta entonces con la máquina centrífuga ó se permite al sedimento que se forma depositarse durante veinticuatro horas, para tratar pocas gotas como se ha dicho antes. El objeto de hervir el fluido con el hidrato de soda, es separar el bacilo de

toda otra materia orgánica, porque éste es el único micro–organismo que no se disuelve por la acción del álcali.

Hay otro método bueno que debe practicarse también en casos dudosos y cuando es pequeño el número de los bacilos. Se mezclan diez centímetros cúbicos de agua destilada y seis centímetros cúbicos de ácido fénico líquido, y cuando están bien mezclados por agitación, se añaden diez ó quince centímetros cúbicos de los esputos ó de la materia sospechosa; se mezcla bien y se agita vigorosamente durante un minuto. Entonces se añaden setenta ú ochenta centímetros cúbicos de agua, se agita otra vez y se deja el sedimento depositarse. Se forma un precipitado fino y floculento que prontamente cae, arrastrando consigo al bacilo. Se prepara el cubre–objetos con un poco de este sedimento.

Entre los dos métodos, este último es tal vez el más seguro y también el más rápido. Cuando la sustancia por investigar es leche ú otra sustancia que contiene materia grasosa, se pone el cubre–objetos con la materia secada en éter durante un minuto, antes de teñirlo.

Finalmente se descubre á menudo el bacilo de la tuberculosis en la sangre, en casos de tuberculosis aguda miliar; preparaciones de esta naturaleza se hacen por el método descrito para el esputo.

En conclusión, quiere el autor de este trabajo, solamente encarecer el uso más frecuente del microscopio en el diagnóstico de todas las enfermedades que tienen por causa un microbio, y especialmente tratándose de Tisis.

Tenemos en este instrumento, el método más inmediato de seguro diagnóstico; y pues la enfermedad se cura solamente en los períodos primeros, no debe el Médico descuidar el uso de este instrumento que recomendamos en todos los casos.

La técnica, como se ha indicado, es sencilla, rápida y segura.

# PROPOSICIONES

1 Física Médica. — Diversas clases de estetoscopios.
2 Anatomía Descriptiva. — Descripción del riñón.
3 Histología. — Tubos nerviosos.
4 Botánica Médica. — Acónitum napellus.
5 Zoología Médica. — Acarus scabiei.
6 Fisiología — Función de la menstruación.
7 Química Inorgánica. — Tártaro estibiado.
8 Química Orgánica. — Urea.
9 Patología General. — Percusión.
10 ,, Interna. — Epilepsía.
11 ,, Externa. — Blenorragia.
12 Medicina Operatoria. — Talla hipogástrica.
13 Clínica Quirúrgica. — Diagnóstico de los tumores de la mama.
14 Clínica Médica. — Diagnóstico de los cólicos hepáticos.
15 Higiene. — Uso del corsé.
16 Materia Médica. — Quinas.
17 Terapéutica. — Acción de la digital.
18 Obstetricia. — Vicios de conformación de la pelvis.
19 Toxicología. — Envenenamiento por el láudano.
20 Medicina Legal. — Motivos de oposición al matrimonio.
21 Farmacia. — Píldoras.



| NAME | DATE DUE |
| --- | --- |